

Appl. No. 09/604,097

Doc. Ref. AA36

**MANUFACTURE OF GROUP III NITRIDE SEMICONDUCTOR LASER**

Patent Number: JP7297496  
Publication date: 1995-11-10  
Inventor(s): KOIKE MASAYOSHI; others: 03  
Applicant(s): TOYODA GOSEI CO LTD; others: 03  
Requested Patent: ☐ JP7297496  
Application Number: JP19940106058 19940420  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01S3/18; H01L33/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To enhance the output of a laser by utilizing a gap formed between a sapphire substrate and the lowermost layer of a semiconductor laser element layer and cutting a semiconductor laser element layer and using the cut surface as a mirror finished surface for a laser resonator.

**CONSTITUTION:** A sapphire substrate 1 in which a plurality of laser element layers of a Group III nitride semiconductor ( $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{In}_y\text{N}_{1-x-y}$ ;  $X=0$ ,  $Y=0$ ,  $X+Y=0$  inclusive) is immersed in a hydrochloric acid series etchant, and only an intermediate layer 2 of ZnO is removed by etching. A gap 20 in a grid-like form is formed between the sapphire substrate 1 and an Si-doped n-type GaAlN layer 3 (n layer) which is the lowermost layer of a semiconductor laser element. A semiconductor laser element layer comprising a doped GaAlN layer 5 (p layer), a GaN layer 4 and an Si-doped n-type GaAlN layer 3 (n layer) is cut by pressing a sharp-edged tool against the upper surface of an SiO<sub>2</sub> layer 7 right over the gap 20 in a grid-like form. Thereby, the cut end surface is made into the mirror finished surface of a laser resonator.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12**BEST AVAILABLE COPY**

(12)公開特許(A)

(54)【発明の名称】 3族窒化物半導体レーザの製造方法

(11)特許出願公開 号

特開平7-297496

(全4頁) (2)

(43)公開日 平成7年(1995)11月10日

審査請求 未請求 請求項の数 2

(71) 出願人	豊田合成株式会社 (愛知) 新技術事業団 (埼玉)	(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号 技術
(72) 発明者	小池 正好, 小出 典克, 赤崎 勇, 天野 浩	H01S 3/18	
		H01L 33/00	C
(21) 出願番号	特願平6-106058		
(22) 出願日	平成5年(1994) 4月20日		
(74) 代理人	弁理士 藤谷 修		
		FI	
			※最終頁に続く

(57)【要約】

【目的】  $Al_xGa_{1-x-y}In_yN$  ( $x=0, y=0, x=y=0$  を含む) で表される3族窒化物半導体レーザの端面を容易に得ること。

【構成】 サファイア基板上の一部の領域に酸化亜鉛 ( $ZnO$ ) 2を、他の部分に窒化アルミニウム ( $AlN$ ) 8から成る中間層を形成し、その中間層の上に3族窒化物半導体 ( $Al_xGa_{1-x-y}In_yN$ ;  $x=0, y=0, x=y=0$  を含む) の複数の層3、4、5からなる半導体レーザ素子層を形成し、酸化亜鉛のみをエッチングする溶液を用いた湿式エッチングにより酸化亜鉛 ( $ZnO$ ) の中間層2のみを除去して、サファイア基板1と半導体レーザ素子層の最下層3との間に間隙20を形成し、半導体レーザ素子層を間隙20を利用してへき開し、そのへき開面をレーザの共振器の端面とすることにより、3族窒化物半導体レーザを製造する方法。

【産業上の利用分野】 本発明は3族窒化物半導体レーザの製造方法に関する。

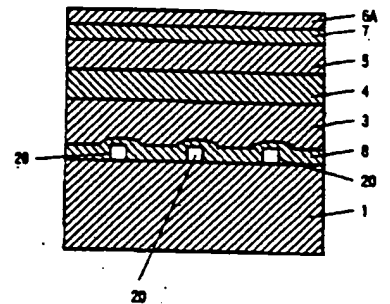
【特許請求の範囲】

【請求項1】 サファイア基板上の一部の領域に酸化亜鉛 ( $ZnO$ ) を、他の部分に窒化アルミニウム ( $AlN$ ) から成る中間層を形成し、

その中間層の上に3族窒化物半導体 ( $Al_xGa_{1-x-y}In_yN$ ;  $x=0, y=0, x=y=0$  を含む) の複数の層からなる半導体レーザ素子層を形成し、

酸化亜鉛のみをエッチングする溶液を用いた湿式エッチングにより前記酸化亜鉛 ( $ZnO$ ) の中間層のみを除去して、前記サファイア基板と前記半導体レーザ素子層の最下層との間に間隙を形成し、

前記半導体レーザ素子層を前記間隙を利用してへき開



し、そのへき開面をレーザの共振器の端面とすることにより、

3族窒化物半導体レーザを製造する方法。

【請求項2】 請求項1において、前記中間層の厚さは10nm~10μmである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の具体的な一実施例に係る半導体レーザの製造方法を示した断面図。

【図2】 同実施例に係る半導体レーザの製造方法を示した断面図。

【図3】 同実施例に係る半導体レーザの製造方法を示した断面図。

【図4】 同実施例に係る発光ダイオードの製造方法を示した平面図。

【図5】 同実施例に係る発光ダイオードの製造方法を示した図4におけるA-A方向の断面図。

【図6】 同実施例に係る発光ダイオードの製造方法を示した図5におけるB-B方向の断面図。

【図7】 同実施例に係る発光ダイオードの製造方法を示

NOT AVAILABLE COPY

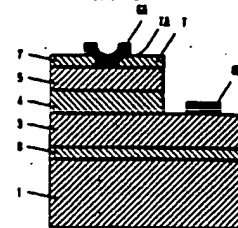
R006666

した断面図。

【符号の説明】

- 1…サファイア基板
- 2…ZnOの中間層
- 3…Siドープn型GaIn層 (n層)
- 4…GaIn層
- 5…ドープGaIn層 (p層)
- 6A, 6B…電極
- 7…SiO<sub>2</sub>層
- 20…図面

【図7】



【図1】



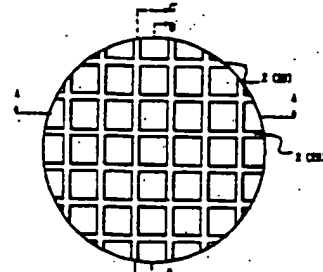
【図2】



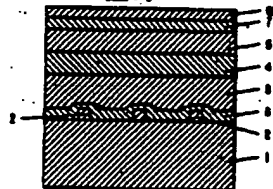
【図3】



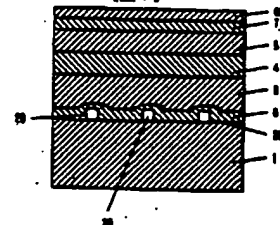
【図4】



【図5】



【図6】



第1頁書誌事項の続き

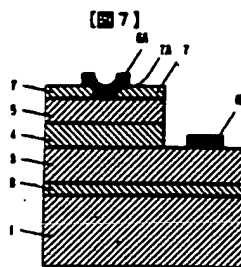
(71) 出願人

赤崎 勇 (愛知)

天野 浩 (愛知)

BEST AVAILABLE COPY

R006667



第1頁書誌事項の続き

(71) 出願人

赤崎 勇 (愛知)

天野 浩 (愛知)

BEST AVAILABLE CC.

R006668